

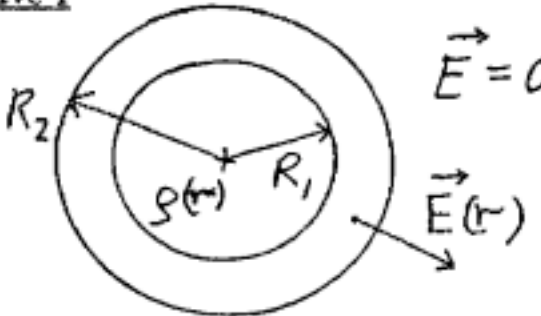
Institutt for fysikk, NTNU

Faglig kontakt under eksamen:
Professor Johan S. Høy
Tld. 93654

EKSAMEN I FAG SIF 4012 FYSIKK 2
ONSDAG 20. MAI 1998
KL. 0900–1300

Tillatte hjelpemidler:
Godkjent lommekalkulator
Rottmann: Mathematische Formelsammlung
Barnett & Cronin: Mathematical Formulae

Oppgave 1

- a)
- 
- En kulesymmetrisk ladningsfordeling (ladning pr. volumenhet) befinner seg innenfor radien R_1 og er gitt ved
- $$\rho = \rho(r) = \rho_0 \left(\frac{r}{R_1} \right)^2 \quad r < R_1,$$
- ($\rho = 0$ når $r < R_1$ og $r \neq R_2$).

I avstanden R_2 ligger et ledende kuleskall med ladning slik at det elektriske feltet $E = 0$ utenfor ($r > R_2$). Hva er samlet ladning Q_1 innenfor radien $r = R_1$.

- b) Hva er flateladningen (ladning pr. flateenhet) σ på det ytre kuleskallet ved $r = R_2$. Beregn det elektriske feltet $E = E(r)$ for $0 < r < R_2$ når permittiviteten er ϵ_0 som for vakuum. (Anta Q_1 kjent slik at svaret her og nedenfor kan uttrykkes ved Q_1 istedenfor ρ_0 til forenkling.)

Rommet mellom radiene R_1 og R_2 fylles med et dielektrisk medium med relativ permittivitet $\epsilon_r (> 1)$. Hva blir nå det elektriske feltet $E_r = E_r(r)$ når en sammenlikner med resultatet uten dielektrisk medium.